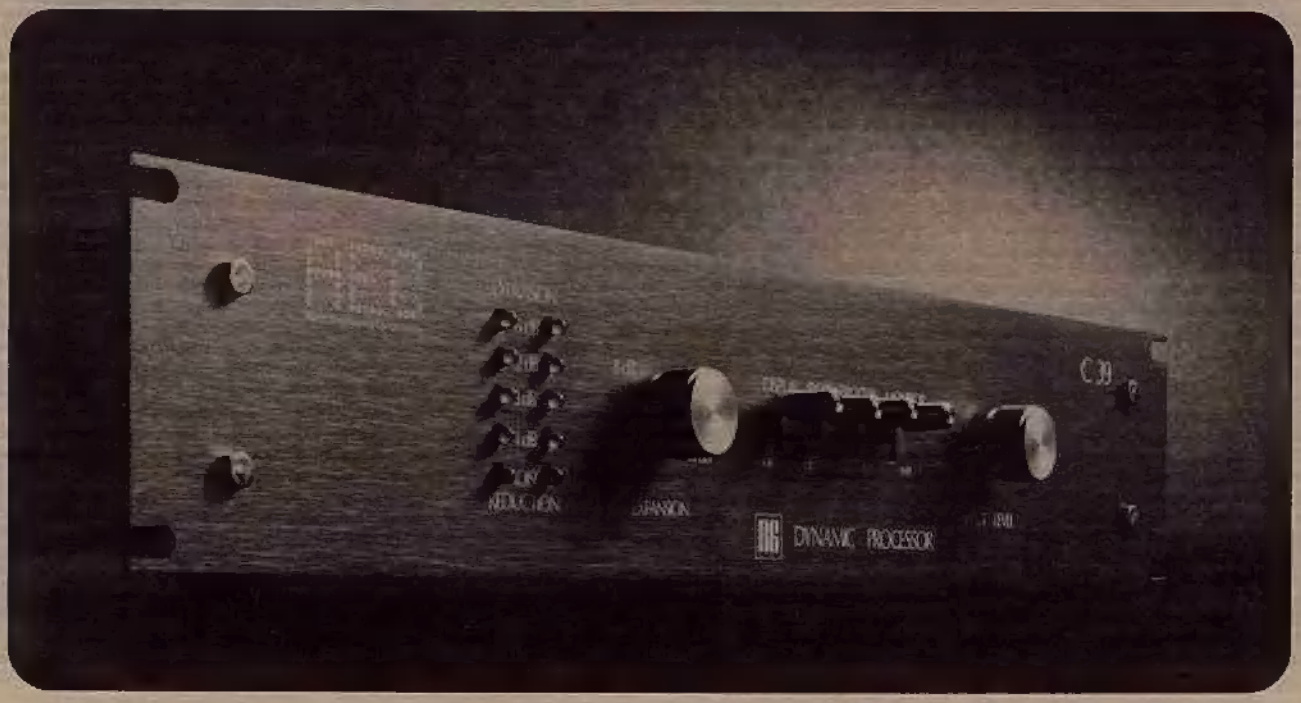
audio components for the perfectionist



- ☐ EXPANDERSYSTEM DER ZWEITEN GENERATION MIT VÖLLIG NEUARTIGEN, PATENTIERTEN SCHALTUNGSKONZEPTEN.
- ☐ UNÜBERTROFFEN IN DER WIEDERHERSTELLUNG AUFNAHMEBEDINGTEN DYNAMIKVERLUSTES.
- ☐ WIEDERGABE VON STEREOAUFNAHMEN IN UNGEKANNTER KLANGFÜLLE UND LEBENSNÄHE.
- ☐ CINCH- ALS AUCH DIN-ANSCHLÜSSE MIT ENTSPRECHENDER PEGELANPASSUNG.

- ☐ AN ADVANCED DESIGN EXPANDER USING NEW PATENTED CIRCUITRY.
- ☐ UNIQUE IN ITS ABILITY TO INVERT THE COMPRESSION OF DYNAMIC RANGE FOUND IN ALMOST ALL RECORDING.
- ☐ THE C-39 DYNAMIC PROCESSOR WILL GIVE TO STEREO REPRODUCTION A SENSE OF REALITY AND IMPACT NEVER BEFORE ACHIEVED.

Besonderheiten

- ☐ Kontinuierlich variabler Expansionsfaktor erhöht den Dynamikbereich bis zu 16 dB für jede Tonquelle – Schallplatte, Band oder Rundfunk.
- ☐ Starke Verminderung aller Störgeräusche wie Zischen, Rumpeln und Brummen. Verbesserung des Störabstandes bis zu 7 dB.
- ☐ Realistisches Klangbild durch Erweiterung des Dynamikbereiches nach oben und nach unten, d. h. sowohl Impulsspitzen als auch kleinste Details werden sauber herausgearbeitet.
- ☐ Leuchtdioden zur schnellen und präzisen Kontrolle des Expansionsprozesses.
- ☐ Wahlmöglichkeiten zwischen zwei Reaktionszeiten des Prozessors zur Anpassung an unterschiedliche Programmquellen.
- ☐ Verbesserung der Wiedergabequalität auch älterer Aufnahmen.
- ☐ Einfach in der Handhabung, keine Meßgeräte zur Einstellung erforderlich.

Features

- ☐ Continuously variable expansion restores up to 16 dB of dynamic range to any program source: disc, tape, or broadcast.
- ☐ Effectively reduces all low level background noise, hiss, hum and rumble. Overall signal to noise improvements of up to 7 dB are possible.
- ☐ Combines upward and downward expansion with peak unlimiting to restore transients and fine details as well as provide more realistic dynamic contrasts.
- ☐ Fast-responding LED display accurately tracks processing action.
- ☐ Achieves remarkable restoration of older recordings, even 78 rpm.
- ☐ Two-position slope switch controls expansion rate to precisely match both average and highly compressed recordings.
- ☐ Easily set up und used. Expansion control is non-critical and calibration is not required.

Audio Engineering Components Dynamic Processor C-39

Der größte Teil der uns heutzutage angebotenen Musikaufnahmen leidet an einer Krankheit: Während des Herstellungsprozesses, oftmals auch bei der Ausstrahlung über Rundfunk, wird der ursprünglich große Dynamikbereich elektronisch komprimiert. Anders gesagt, das Verhältnis der lauten und leisen Passagen zueinander wird verändert, begrenzt. Für die Aufnahmetechnik hat dies unbestreitbar seine Vorteile, die Wiedergabe läßt jedoch den vollen, transparenten Klangeindruck vermissen, der live gespielter Musik eigen ist. Daß dies nicht an der Qualität unserer Wiedergabesysteme liegt, wird wirkungsvoll von direktgeschnittenen Platten und Live-Übertragungen demonstriert. Normalerweise fällt es uns gar nicht mehr auf, wie stark das Klangbild durch solche Manipulationen verändert wurde, weil sich unsere Ohren bereits daran gewöhnt haben.
Anders aber, wenn bei einer Demonstration des AEC C-39 Dynamik Prozessors – durch unvermitteltes Umschalten vom Normalbetrieb auf Expansion – die aufnahmeseitige Kompression kompensiert wird. Der Effekt ist gewaltig: Lautstärkespitzen erscheinen vitaler, schärfer; das Rauschen wird hörbar herabgesetzt, so daß auch feinste Details erkennbar werden; das gesamte Klangbild wirkt realistischer.
Der folgende Abschnitt wird zeigen, wodurch diese drastischen Verbesserungen erreicht werden.

Technische Beschreibung

Der C-39 Dynamik Prozessor ist ein Expander/Rauschminderungssystem, das im Gegensatz zu anderen sich auf dem Markt befindlichen Geräten nur auf der Wiedergabeseite eingesetzt wird. Eine spezielle Codierung des Aufnahmesignals ist nicht notwendig, d. h. der C-39 kann für jede beliebige Programmquelle Anwendung finden. Der Grad der erforderlichen Expansion wird aus dem Programmaterial selbst abgeleitet. Dazu wird das Eingangssignal von einer Sensorschaltung auf Pegel und Frequenz untersucht und ein Steuersignal erzeugt, daß einem regelbaren Verstärker zugeführt wird.

Die Sensorschaltung

Die Sensorschaltung kann als das Herz des Gesamtsystems angesehen werden. Eine falsche Auslegung der Zeitkonstanten für die Impulsflanken kann leicht zu unnatürlichen Klangeffekten führen. Im C-39 findet ein patentierter Spitzendetektor Verwendung, dessen Ausgangssignal keinen „Ripple" aufweist, d. h. das Ausgangssignal kann ungefiltert weiterverarbeitet werden. Gegenüber anderen, herkömmlichen Schaltungen können die Anstiegs- und Abfallzeiten wesentlich kürzer gewählt werden (0.5 ms bzw. 80 ms), wodurch eine weit präzisere Verarbeitung möglich ist.
Der C-39 enthält Sensoren und Verstärker für beide Stereokanäle, jedoch beeinflußt ein Signal, das nur in einem Kanal erscheint, ebenfalls die Verstärkung im anderen Kanal, allerdings in geringerem Ausmaß. Dies ist notwendig, um den Stereoeindruck zu erhalten.

Der Verstärkerteil

Der regelbare Verstärker hat eine maximale Ausgangsspannung von 6.5 V bei einem Anteil an harmonischen Verzerrungen von weniger als 1%.
Bei einer Nennausgangsspannung von 1 V, die für Heimstereoanlagen ausreicht, liegen die Verzerrungen unter 0.1%.

Most of the recorded music available today suffers from compression at some stage in its production, and may be even further compressed during broadcast. Simply put, the dynamic range of the music, or the relationship between its loudest and softest passages, has been limited. This is done for many reasons. While there are several benefits to the recording and broadcasting industries, the use of too much compression and limiting results in today's music missing a vital element, namely, the realism of a live musical performance. The remarkable open sound quality that is heard on a direct-cut disc or during a live FM broadcast is direct proof that our home audio systems are capable of reproducing much more realistic sound than is present on our normal records and tapes.
Often we are not aware of the severe effects of compression on musical signals until that compression is instantaneously removed. The AEC C-39 Dynamic Processor is able to do just that, and the effect is dramatic. A demonstration of the Processor, switching it in on all types of music, is quite a revelation of the effects of over-compression. The musical peaks seem to have greater impact; the background noise is less obtrusive, but above all, there is a greatly enhanced sense of overall realism. This leads us to a description of the circuitry in the C-39 and a brief discussion of how this effect is achieved.

Technical Description

The C-39 Dynamic Processor, unlike other devices currently available, is a peak-expansion/noise-reduction unit that works effectively on playback only with any program source. No prior encoding of the signal is necessary.
Its expansion (gain) is determined by the signal itself, using two basic circuit elements.
The first is a sensor circuit, that samples both program level and frequency content and creates a control signal; the second is a gain-control amplifier operated by the control signal from the first circuit.

The Sensor Circuit

This control circuit is the heart of the system, and if not properly designed, could easily lead to unnatural effects caused by incorrect choice of attack and decay time constants. The C-39 employs a proprietary peak detector, whose output is free of ripple, thus needing no filtering. The time constants are thus optimum, with attack time set at 0.5 ms and decay of 80 ms. More conventional designs, using detector or rectifier filtering, require much longer time constants and are thus not capable of tracking the program material as accurately. While the C-39 employs separate control and amplifier sections for the two stereo channels, the outputs of the sensor circuit are partially blended so that a signal appearing in only one channel will also control the gain of the other, but to a lesser degree. This is necessary to preserve proper stereo positioning.

The Gain-Control Amplifier

The gain-control amplifiers have a maximum output of 6.5 volts at less than 1% total harmonic distortion. At nominal rated output of 1 volt, sufficient for use in all home audio systems, the distortion is less than 0.1%.

Arbeitsweise der Schaltung

Während die Verstärker im wesentlichen einen linearen Frequenzgang haben, weist die Sensorschaltung einen Frequenzverlauf mit einer breiten Erhöhung bei 2500 Hz und einer Flankensteilheit von 6 dB/Oktave auf. Durch diese Charakteristik hat der C-39 seine größte Auswirkung in dem Frequenzbereich, in dem die amplitudenmäßig stärksten Signale vertreten sind, weniger im Bereich der höher- und niederfrequenten Anteile. Dadurch, daß der C-39 frequenzabhängig arbeitet, ist er weniger anfällig für „Pumpeffekte".
Das Ausgangssignal des Eingangsfilters wird dem schon angesprochenen Spitzendetektor zugeführt, wo es in einen dem Eingang proportionalen Gleichspannungspegel umgewandelt wird. Dieser Pegel steuert die Schleifenverstärkung des nachfolgenden regelbaren Verstärkers. Für Eingangssignale, die kleiner als 5 mV sind, wird die Verstärkung auf –3 dB festeingestellt (Abwärtsexpansion), während die Expansion des Ausgangssignals zu größeren Werten hin bei 10 mV einsetzt.
Durch entsprechende Filter wird der Arbeitsbereich des C-39 auf die Frequenzen zwischen 10 Hz und 30 kHz beschränkt.

Abb. 1 zeigt einen nicht komprimierten Musikausschnitt von einem Original-Mutterband. Der extrem große Dynamikbereich läßt sich an der Höhe der Spitzen (lauteste Signale) über der horizontalen Achse erkennen.

Fig. 1 shows a short musical segment taken directly from a master tape recorded without compression or limiting at 15 ips. The extreme dynamic range is shown by the height of the peaks (loudest signals) above the horizontal axis.

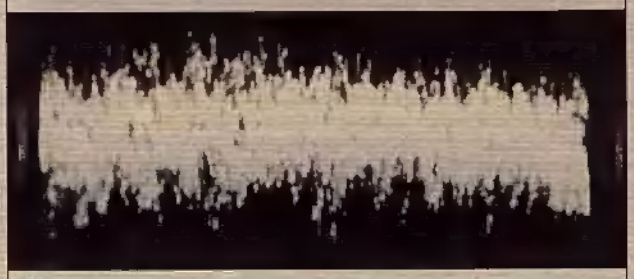


Abb. 3 zeigt die Funktion des C-39 Dynamik-Prozessors bei einer Expansionsrate von 16 dB. Vergleicht man das Signal in Abbildung 3 mit dem Originalsignal in Abbildung 1, so sieht man, daß die Spitzen nahezu wiederhergestellt wurden, dies ohne eine wahrnehmbare nachteilige Beeinträchtigung des musikalischen Gehaltes.

Fig. 3 shows the peak-unlimiting action of the C-39, set for an expansion rate of 16 dB, on the compressed signal shown in Fig. 2. Comparing Fig. 3 with the original signal shown in Fig. 1 shows that the peaks have been restored to a remarkable degree, without any noticeable adverse effects on the musical content.

Wir sind ziemlich sicher, daß Ihre Stereoanlage besser ist als Sie glauben und daß Sie wohl noch nie die volle Leistungsstärke Ihres Geräts ausgenutzt haben. Lassen Sie sich den AEC C-39 Dynamik-Prozessor vorführen, oder – besser noch – probieren Sie ihn in Ihrer Anlage aus. Für weniger als den Preis eines guten Receivers gibt es kein anderes Gerät, das eine vergleichbare Aufwertung des Klangbildes Ihrer Stereoanlage ermöglicht.

Circuit Operation

While the amplifiers have essentially flat frequency response, the sensor circuit has a shaped frequency response with a broad peak at 2500 Hz, sloping off at 6 dB per octave on either side. In this way, the C-39 is most responsive to the frequency range containing the strongest musical signals, and not to the less audible low and high frequency signals.
Being frequency selective, it is less sensitive to 'pumping effects'. The output of this section of the sensor circuit is then sent to a peak detector, which produces a d.c. output proportional to the peak values of the applied a.c. (musical) signal. The d.c. signal is fed via the LED drivers to the gain-control amplifier where it controls the open-loop gain. A fixed gain of –3 dB is applied to all signals below 5 mv (noise-reduction mode) while expansion begins at 10 mv. A sub-sonic filter is incorporated to reduce response sharply below 10 Hz, and at the high end, the expansion rolls off above 30 kHz.

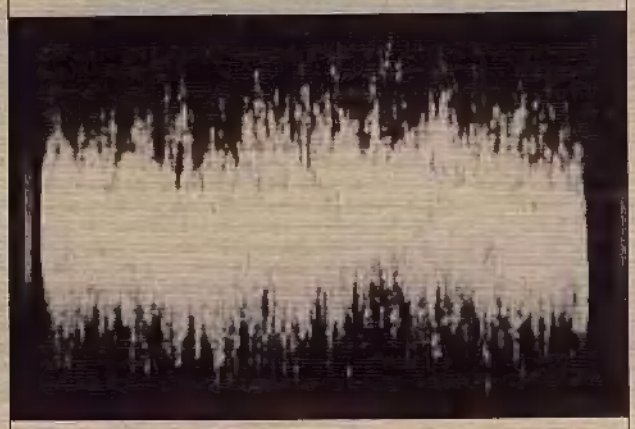
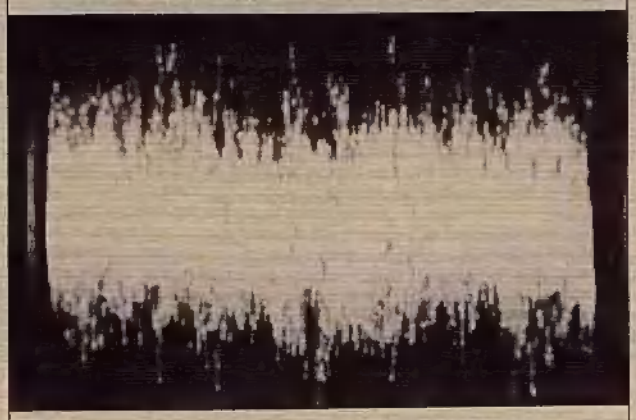


Abb. 2 zeigt denselben Musikausschnitt nach der Komprimierung. Achten Sie auf den reduzierten Dynamikbereich, der leider typisch für die meisten der heutigen Musikaufzeichnungen ist und der, verglichen mit Abb. 1, eine weitaus geringere Klangfülle aufweist.

Fig. 2 shows the same segment after compression. Note the reduced dynamic range that is, unfortunately, typical of today's recordings, and is quite lifeless in comparison to the master tape segment shown in Fig. 1.



We know that your present audio system is better than you may think. We are also quite sure that you have not heard it perform at its full potential.
Ask for a demonstration, or better yet, try the AEC C-39 Dynamic Processor in your system. Let it uncompress the compression! Let it unlimit peaks and transients, and as a bonus, reduce the background noise! For less than the price of a good receiver, no other investment is likely to make a greater audible improvement in your system than the addition of the AEC C-39 Dynamic Processor. In this case, musical realism need not be expensive.

Bedienungselemente

Trotz seiner technischen Komplexität ist der C-39 Dynamik Prozessor leicht zu bedienen.
An der Frontplatte sind folgende Bedienelemente angeordnet (von links):

- ☐ LED Anzeige, bestehend aus je 4 grünen und einer roten Leuchtdiode pro Kanal, ermöglicht simultane Überwachung des Expansionsprozesses. Die rote LED ist dem Wert −3 dB zugeordnet, die grünen Leuchtdioden entsprechen einer Expansion zwischen +4 und +16 dB in 4 dB Schritten.
- ☐ Expansionsregler zur Einstellung des Expansionsfaktors zwischen +4 und 16 dB.
- ☐ Ein/Aus-Schalter für die LED Anzeige.
- ☐ Slope-Schalter zur Anpassung der Reaktionszeit des Prozessors an die Programmquelle.
  (Für durchschnittlich komprimierte oder stark komprimierte Aufzeichnungen).
- ☐ Ein/Aus-Schalter für den Prozessor – für schnellen A/B Vergleich.
- ☐ Band-Monitor Schalter, ermöglicht Anschluß von Zubehörgeräten.
- ☐ Regler für Eingangssignalpegel, ermöglicht die optimale Anpassung der LED Anzeige an die Signalquelle.
  Obwohl die Leistungsfähigkeit des C-39 Dynamik-Prozessors am besten durch eine Demonstration am Gerät selbst bewiesen werden kann, geben schon die Oszillographenbilder einen Hinweis auf seine Arbeitsweise.

Controls

Despite its internal complexity, the front panel controls of the C-39 are easy to use and understand. Starting at the left, the –

- ☐ LED display consists of 5 stereo pairs of LED's, red at the bottom indicating noise reduction, and above, 4 pairs of green LED's, at +4 dB, +8 dB, +12 dB and +16 dB, showing at a glance the degree of peak expansion.
- ☐ Expansion control allows selection of any peak-expansion rate between +4 and +16 dB,
- ☐ Display on/off switch, for those who like to enjoy their music without the 'light show' in operation,
- ☐ Slope selector switch, for choice of expansion rate to match either average or highly compressed recordings.
- ☐ Processor on/off switch, for instantaneous A/B checks of Processor operation,
- ☐ Tape monitor switch, for connection of additional components to your system,
- ☐ Input level control, for setting the degree of expansion in conjunction with the LED display, according to the degree of compression in the musical program.
  While the best demonstration of the C-39's capabilities would be in actual use, it is possible to show a good approximation of the unit's operation using the illustrations taken from an oscilloscope screen.

AEC C-39 Dynamic Processor

Technische Daten		Specifications
Maximale Expansion (kontinuierlich variabel)	4 dB/16 dB	Total Expansion (continuously variable)
Abwärts Expansion	−4 dB/ −7 dB	Downward Expansion
Aufwärts Expansion	0/ + 9 dB	Upward Expansion
Expansions Anstiegsrate	500 microseconds	Expansion Attack Rate
Expansions Abfallsrate	80 milliseconds	Expansion Decay Rate
Max. Ausgangsspannung (bei 0,5% Harm. Verzerrungen, 1 kHz; max. Expansion bei 50 kΩ Abschluß)	6.5 V	Max. Output Voltage (at 0.5% distortion, 1 kHz; max. expansion into 50 kohm load)
Nominelle Ausgangsspannung	1 V	Rated Output Voltage
Minimum Ansprechschwelle	50 millivolts	Minimum Sensitivity (level control maximum)
Harm. Verzerrungen (bei 1 kHz, max. Expansion)		Harmonic Distortion (at 1 kHz, max. expansion)
bei 1,o V Ausgang	.08%	at 1.o V out:
bei o,5 V Ausgang:	.04%	at o.5 V out:
Intermodulationsverzerrungen (60 Hz und 2kHz im Verhältnis 1 : 1, bei 1 V Ausgangsspannung)	.1%	Intermodulation Distortion (60 Hz and 2 kHz mixed 1 : 1, at 1 V output)
Signal/Rauschabstand	80 dB	Hum and Noise (referenced to 1 V output, expansion maximum)
Eingangsimpedanz	80 kohms	Input Impedance
Ausgangsimpedanz	300 ohms	Output Impedance
Leistungsaufnahme	120-240 V/50-60 Hz	Power Requirements
Abmessungen	19" x 3½" x 11" 483 x 89 x 280 mm	Dimensions
Gewicht	5 Lbs. 2 oz./2,4 kg.	Weight
Garantie	90 days/5 years with Service Contract	Warranty

AUDIO INT'L
Box 560229
6 Frankfurt 56
W. Germany